

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-121371

(43)Date of publication of application : 28.04.2000

(51)Int.Cl. G01C 21/00
G08G 1/0969
G09B 29/10

(21)Application number : 10-290874

(71)Applicant : TOYOTA MOTOR CORP

(22)Date of filing : 13.10.1998

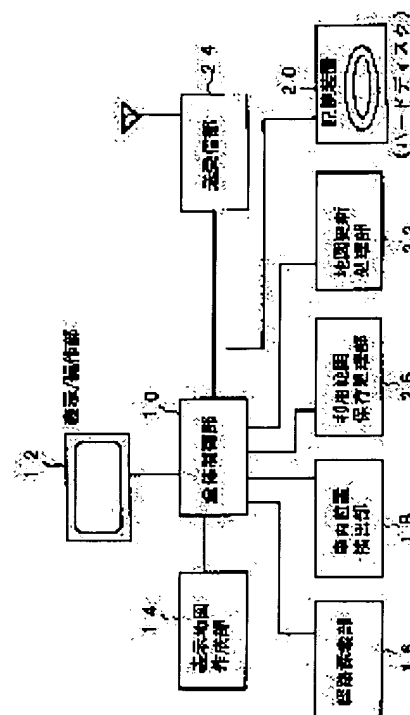
(72)Inventor : IRIMOTO MASAYUKI

(54) ON-VEHICLE NAVIGATION DEVICE, AND SYSTEM AND METHOD FOR PROVIDING MAP DATA FOR VEHICLE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To efficiently update a map data for navigation by using communication.

SOLUTION: A map data in a storage device 20 is updated by using an update map data obtained from outside a vehicle through a transmission and reception unit 24. At this time, an object area is set according to history information relating to past map use. The area that the user usually uses frequently is set as the object area and then efficient data update is possible. The history information is, for example, information on past vehicle positions, past spot registration, past guide routes, or past screen display specified points.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2000-121371
(P2000-121371A)

(43) 公開日 平成12年4月28日 (2000. 4. 28)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード* (参考)
G 0 1 C 21/00		G 0 1 C 21/00	B 2 C 0 3 2
G 0 8 G 1/0969		G 0 8 G 1/0969	2 F 0 2 9
G 0 9 B 29/10		G 0 9 B 29/10	A 5 H 1 8 0
			9 A 0 0 1

審査請求 未請求 請求項の数11 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願平10-290874

(22) 出願日 平成10年10月13日 (1998. 10. 13)

(71) 出願人 000003207

トヨタ自動車株式会社

愛知県豊田市トヨタ町1番地

(72) 発明者 坂本 昌之

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

(74) 代理人 100075258

弁理士 吉田 研二 (外2名)

Fターム(参考) 2C032 HB11 HB25 HD16 HD26

2F029 AA02 AB09 AC02 AC14 AC16

5H180 BB04 BB13 FF04 FF05 FF22

FF27

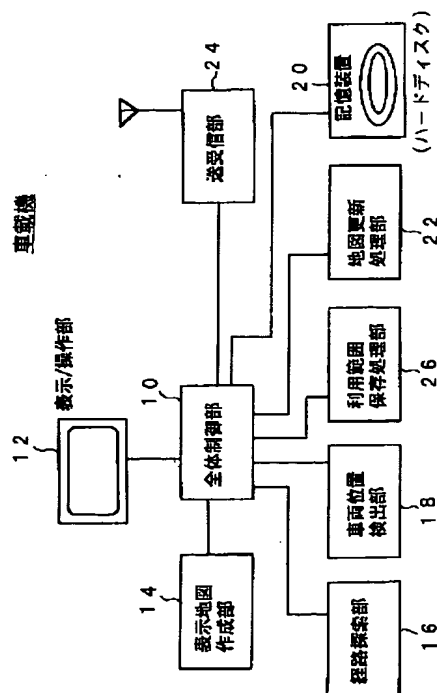
9A001 CC05 JJ11 JJ78

(54) 【発明の名称】 車載ナビゲーション装置、車両用地図データ提供システムおよび方法

(57) 【要約】

【課題】 通信を使ったナビゲーション用地図データの更新を効率よく行う。

【解決手段】 送受信部24を使って車外から入手した更新地図データを使って記憶装置20の地図データを更新する。その際、過去の地図利用に関する履歴情報に基づいて対象領域を設定する。普段からユーザがよく利用する領域を対象領域に設定することで、効率のよいデータ更新ができる。履歴情報は、例えば、過去の車両位置、過去の地点登録、過去の案内経路、または、過去の画面表示指定地点の情報である。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 地図データの部分更新を行うための更新地図データを外部から取得する通信装置と、取得した更新地図データを記憶する地図記憶装置とを有する車載ナビゲーション装置において、過去の地図利用に関係する履歴情報に基づいて自動的に選択された対象領域の更新地図データを通信で取得して前記地図記憶装置に格納することを特徴とする車載ナビゲーション装置。

【請求項 2】 請求項 1 に記載の車載ナビゲーション装置において、前記履歴情報は、過去に車両が存在した位置の情報を含むことを特徴とする車載ナビゲーション装置。

【請求項 3】 請求項 1 に記載の車載ナビゲーション装置において、前記履歴情報は、過去に登録されたユーザ固有の登録地点情報を含むことを特徴とする車載ナビゲーション装置。

【請求項 4】 請求項 1 に記載の車載ナビゲーション装置において、前記履歴情報は、過去のナビゲーション処理で使用した案内経路の情報を含むことを特徴とする車載ナビゲーション装置。

【請求項 5】 請求項 1 に記載の車載ナビゲーション装置において、前記履歴情報は、過去にユーザが画面表示指定した地図の情報を含むことを特徴とする車載ナビゲーション装置。

【請求項 6】 請求項 1 ～ 4 のいずれかに記載の車載ナビゲーション装置において、前記履歴情報に基づいて地図更新を行うべき対象領域を選択して外部に送信し、対象領域の更新地図データを外部から受信することを特徴とする車載ナビゲーション装置。

【請求項 7】 請求項 1 ～ 4 のいずれかに記載の車載ナビゲーション装置において、前記履歴情報を外部に送信し、前記履歴情報に基づいて外部で選択され、車両に送信された更新地図データを受信することを特徴とする車載ナビゲーション装置。

【請求項 8】 地図提供センタと車両が通信可能に接続されており、車両がもつ地図データの部分更新を行うための更新地図データを地図提供センタから車両に送信する車両用地図データ提供システムにおいて、車両での過去の地図利用に関係する履歴情報に基づいて自動的に選択された対象領域の更新地図データを車両に送信することを特徴とする車両用地図データ提供システム。

【請求項 9】 請求項 8 に記載の車両用地図データ提供システムにおいて、前記履歴情報に基づいた地図更新を行うべき対象領域の選択を車両側で行うことを特徴とする車載ナビゲーション装置。

【請求項 10】 請求項 8 に記載の車両用地図データ提供システムにおいて、前記履歴情報を車両から地図提供センタに送信し、地図提供センタが前記履歴情報に基づ

いて車両に提供すべき更新地図データを決定することを特徴とする車載ナビゲーション装置。

【請求項 11】 車両がもつ地図データの部分更新を行うための更新地図データを地図提供センタから車両に通信で提供する車両用地図データ提供方法において、車両での過去の地図利用に関係する履歴情報に基づいて自動的に選択された対象領域の更新地図データを車両に送信することを特徴とする車両用地図データ提供方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、車両と外部の通信によって車載ナビゲーション装置の地図データを部分的に更新する技術に関し、特に、更新すべき地図データを自動的に決定する技術に関する。

【0002】

【従来の技術】車載ナビゲーション装置は、現在地または他の地域の地図を表示したり、目的地までの経路に沿って運転者を案内するといった便利な機能をもつ装置として普及している。周知のようにナビゲーション装置は、その機能を果たすためにデジタル地図データを利用して各種の処理を行う。従来一般には、地図データを書き込んだ CD-ROM 等の記録媒体が用意されており、ナビゲーション装置は記録媒体から地図データを読み出す。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】従来は、最新の地図データを利用するためには、定期的に地図記録媒体を交換するといった煩わしい作業が必要であった。そこで、最新地図の利用を容易にするため、車両情報通信システムの発展を背景として、外部から車両に最新の地図データを通信で提供することが検討されている。

【0004】しかし、あまりに大量の地図データを通信で送ることは、通信能力の面からも効率が悪く、困難である。従って、部分更新を行うこと、すなわち、最新地図を入手する対象領域を適当に限定することが好適と考えられる。

【0005】部分更新を行う場合、どの範囲の地図を更新するべきかを外部の地図提供センタ（例えば情報センタ）に伝える必要がある。この際、ユーザが自分で更新希望領域を設定してもよいが、そのような入力操作は非常に煩わしい。

【0006】本発明は上記課題に鑑みてなされたものであり、その目的は、どの地域の地図データを更新するかを選択を自動的にを行い、効率的な地図データ更新を容易に行えるようにすることにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、本発明は、地図データの部分更新を行うための更新地図データを外部から取得する通信装置と、取得した更新地図データを記憶する地図記憶装置とを有する車載ナ

ナビゲーション装置において、過去の地図利用に関係する履歴情報に基づいて自動的に選択された対象領域（地域）の更新地図データを通信で取得して前記地図記憶装置に格納することを特徴とする。

【0008】本発明によれば、履歴情報を参照することによりユーザが普段からよく利用している領域、すなわち利用頻度の高い領域を選択することができる。従って、最新情報の必要性が高い領域の更新地図データを入手することができる。ユーザが地図更新領域を指定する入力操作を行わなくとも、適切な地域の更新地図データを入手可能となる。そして、更新対象の領域の適切な限定により効率的な地図データ更新ができる。

【0009】上記の履歴情報は、例えば、(i)過去に車両が存在した位置の情報、(ii)過去に登録されたユーザ固有の登録地点情報、(iii)過去のナビゲーション処理で使用した案内経路の情報、(iv)過去にユーザが画面表示指定した地図の情報、のうちの1つまたは複数である。

【0010】また、地図更新の対象領域の決定は、車両側で行ってもよいし、車外の地図提供センタ側で行ってもよい。後者の場合、車両から外部へ必要な履歴情報を送ることが好適と考えられる。

【0011】また、本発明は、上記の車載ナビゲーション装置の他に、車両用地図提供システム、車両用地図提供方法、またはその他の態様をとることもできる。

【0012】

【発明の実施の形態】以下、本発明の好適な実施の形態（以下、実施形態という）について、図面を参照し説明する。

【0013】図1は、車載ナビゲーション装置（車載機）の全体構成を示すブロック図である。全体制御部10は、装置全体を制御し、ナビゲーションに関する各種の処理を行う。表示／操作部12は入出力装置であり、ディスプレイとその回りに配置されたスイッチ群を有する。また、ディスプレイ上にタッチスイッチが設けられてもよい。ディスプレイには地図およびその他の操作画面が表示される。

【0014】表示地図作成部14は地図データから表示用の地図を作成し、作成された地図はディスプレイに表示される。また経路探索部16は、車両走行の出発地から目的地までの経路を探索、設定する。経路探索は、地図データを利用してダイクストラ法等の周知の方法で行われる。設定された経路を用いて車両を目的地まで導く経路案内が行われる。さらに車両位置検出部18は車両の現在位置を検出する。車両位置検出部18は、例えば、衛星航法の原理で、GPS人工衛星からの受信電波を使って自車位置を算出する。ジャイロセンサなどを使った自律航法を衛星航法に併用することも好適である。さらに、他の任意の現在位置検出手段を適用可能である。

【0015】記憶装置20は、ナビゲーション処理に必要なプログラムおよびデータを記憶する装置である。地図データも記憶装置20に記憶されている。記憶装置20は書込み可能な装置、本実施形態においてはハードディスク装置である。その他の任意の書込み可能な記憶装置が提供されてもよい。また、記憶装置20の一部を読み出し専用の装置（CD-ROM等）で構成し、残りの部分を読み書き可能な装置で構成してもよい。

【0016】地図更新処理部22は、記憶装置20が記憶している地図データを最新のデータに更新するための各種の処理を行う。地図更新処理部22は、送受信部24を使って外部の地図提供センタから通信により更新地図データを入手する。利用範囲保存処理部26は、地図更新処理に使う履歴情報を記憶装置20内に保存し、予め用意しておくための処理を行う。

【0017】次に、図2は、車両に更新地図データを提供する地図提供センタの構成を示している。全体制御部30はセンタ全体を制御しており、送受信部32を使って多数の車両と個別に通信を行う。センタ側記憶装置34には、最新の地図データが記憶されている。すなわち、従来からある道路、施設などの情報に加え、工事で新しくできた道路、形状が変更された道路、およびその他の最新情報（最新の施設案内情報など）が記憶されている。

【0018】地図更新データ編集部36は、記憶装置34に記憶されている最新地図データを利用して、車両に実際に送るべきデータを編集する。この処理により送信ファイルが作成される。経路探索部38は、全体制御部30の指示を受けて、車両側と同様の方法で経路探索演算を行う。経路探索結果は、対象車両についての地図更新の対象領域を決定するために使われる。

【0019】ここで、地図提供センタから車両に送られる更新地図データは、最新の地図データそのものでもよいが、他のかたちのデータでもよい。例えば最新地図と旧地図の差分データでもよい。すなわち、ある領域の一部のデータが変更されているときは、その部分のデータのみが車両に提供されてもよい。

【0020】さらに、地図データは周知のように幾つかのデータの集合であり、表示用地図データ、経路計算用地図データ、マップマッチングデータを含み、さらに必要に応じて他の種類のデータを含む。本実施形態では、これらの全種類のデータが更新されてもよく、あるいは、任意の一部が更新されてもよい。経路計算用地図データとしてはリンクデータが代表的である。

【0021】「地図更新処理」次に、本実施形態に特徴的な地図更新処理を説明する。本実施形態によれば、地図更新の対象領域が、過去の地図利用に関係する履歴情報に基づいて決定される。このとき、地図利用度（地図利用回数または利用頻度）が高いと考えられる地域が自動的に選択される。そして、対象領域の更新地図データ

が通信で入手される。履歴情報は、下記の 4 種類の 1 または複数を使用する。

【0022】「履歴情報(1)：位置履歴情報(走行履歴情報)」過去に車両が存在した位置を予め履歴情報として記憶しておく。例えば、一定距離を走行するたびに、または、一定時間走行するたびに車両位置を記憶する。車両位置は車両位置検出部 18 で検出される。そして、車両位置は、利用範囲保存処理部 26 の指示で記憶装置 20 に書き込まれる。

【0023】地図更新の際は、過去の車両位置を含む領域が選択される。そして、選択された対象領域の更新地図データが地図提供センタから車両に送信される。車両では受信情報を用いて記憶装置 20 の地図データが更新される。

【0024】図 3 に示すように、更新対象領域の決定処理の一例では地図の 2 次元メッシュを利用する。周知のように、全体の地図は多数の 2 次元メッシュに区切られている。過去の車両位置が属する 2 次元メッシュが選択される。そして、選択されたメッシュが対象領域として設定される。

【0025】ここで、好ましくは一定個数以上の車両位置(プロット点)を含む 2 次元メッシュが選択される

(図 3 の太線で囲まれるメッシュ)。または、メッシュ内のプロット点の数が所定順位までのメッシュが選択される。これにより、相対的に利用頻度の低い地域を排除し、利用頻度の高い地域を選択することができ、通信データ量を適当な範囲に抑えることができる。

【0026】図 4 には、対象領域の第 2 の決定処理が示されている。この処理では、過去の車両位置を中心とする一定半径の円が描かれる(円以外の図形でもよい)。そして、この円に含まれる領域が更新の対象領域として選択される。

【0027】さらに、図 5 には、対象領域の第 3 の決定処理が示されている。この処理では、過去の車両位置を結ぶ線分が引かれる。そして、全部の線分で囲まれる最大領域の多角形が求められる。この多角形領域が、更新の対象領域として選択される。より好ましくは、上記の多角形領域を所定距離だけ外側に広げた領域を最終的な対象領域とする(点線)。

【0028】上記の更新対象領域の決定は、車両側で行っても、地図提供センタ側で行ってもよい。前者の場合、車両からセンタへ対象領域情報を送る。後者の場合には、車両からセンタへ履歴情報を送る。センタで、履歴情報から対象領域を決める。車両で一部の処理を行い、センタ側で残りの処理を行ってもよい。これらの点は、下記の他の履歴情報を用いた処理においても同様である。

【0029】いずれにしても、最終的にセンタでは対象領域の更新地図データがセンタ側記憶装置 34 から読み出される。そして、必要な編集処理が地図更新データ編

集部 36 により行われ、更新地図データが送受信部 32 から該当車両へ送られる。

【0030】図 6 は、上記の走行履歴情報を使った更新処理の概要を示すフローチャートである。この例では、更新対象領域の決定は、2 次元メッシュを用いて車両側で行われる。ユーザが表示/操作部 12 を操作して「地図データの更新」を選択すると(S1)、ユーザ走行履歴がチェックされ、一定回数以上走行している領域が判定される(S2)。車載機から地図提供センタに更新領域が通知され(S3)、地図提供センタから車載機へ更新領域の最新地図データが送信される(S4)。そして車載機では受信データを用いて記憶装置 20 の地図データが更新される(S5)。

【0031】「履歴情報(2)：登録地点情報(登録履歴)」この処理では、ユーザ固有の登録地点情報を履歴情報として利用する。本実施形態において、登録地点情報はユーザの自宅およびメモリ地点である。ナビゲーション装置は、自宅および所望のメモリ地点を登録する機能をもっている。これらの情報が記憶装置 20 から読み出されて使われる。

【0032】地図更新の際は、過去の登録地点(これまでに登録した地点)を含む領域が選択され、選択された対象領域の更新地図データが地図提供センタから車両に送信される。領域選択では、上記の位置履歴情報を利用する場合と同様の処理が行われる。

【0033】すなわち、一つの方法では、登録地点(自宅およびメモリ地点)を含む 2 次元メッシュが更新対象領域に選ばれる。別の方法では、登録地点を中心とする円形領域が求められる。また別の方法では、登録地点を結ぶ線分に囲まれる多角形領域が求められ、さらに多角形領域を外側に一定距離拡大した領域が求められる。

【0034】その他の好適な決定処理では、図 7 に示すように、自宅とメモリ地点を結ぶ経路が探索される(経路計算は例えば地図提供センタ側で最新地図データを使って行う)。そして、算出した経路が含まれる領域が更新対象領域に選ばれる。図 7 に示すように、設定経路を含む一定距離の幅をもつ領域が求められてもよい。また、設定経路が通る 2 次元メッシュが求められてもよい。

【0035】さらに、図 8 に示すように、上記の自宅とメモリ地点を結ぶ経路に加え、メモリ地点同士を結ぶ経路が探索されてもよい。メモリ地点間の経路を含む領域も更新対象に選ばれる。

【0036】また好ましくは、自宅については他のメモリ地点よりも重みを増す。図 9 の例では、登録地点を中心とする円形領域を求める際、自宅の円の半径をメモリ地点の円の半径よりも大きくする。図 8 の例では、自宅とメモリ地点を結ぶ経路に沿った帯状領域の幅を広くする。その他の処理でも自宅周辺の領域は大きく設定する。

【0037】実際、メモリ地点ではユーザの地図利用が限られ、局所的情報が分かればよいと考えられる。しかし、自宅周辺の地図はいろいろな用途に使われ、そして、ある程度広い範囲の地図がユーザに頻繁に利用される。従って、自宅周辺の更新対象の領域を広くすることにより、必要性の高い最新地図を適切に入手できる。重要な場所に限って広い領域を設定するので、全体の通信データ量の増加も回避することができ、この点でも好適である。

【0038】さらに、更新対象領域を決定するとき、位置履歴を使う処理と同様に、車両位置の頻度を利用することも好適である。位置履歴情報を参照し、各メモリ地点の周辺にユーザが存在した頻度（車両位置の数）を求める。頻度が低いメモリ地点は無視し、頻度が高いメモリ地点を選択する。例えば、一定値以上の頻度をもつメモリ地点が選択され、あるいは、上位の所定順位までの頻度をもつメモリ地点が選択される。そして、選出したメモリ地点を含む領域が求められる。

【0039】その他、上記の処理では登録地点情報が自宅およびメモリ地点であった。その他、登録地点情報は登録目的地であってもよい。よく使う目的地を登録する機能がナビゲーション装置に周知であり、この機能を使って登録された目的地が上記の処理に利用される。

【0040】「履歴情報（3）：案内経路履歴情報」この処理では、過去の経路案内で使われた経路を記憶しておく。前述のように車両では経路探索部16が経路探索を行う。算出されて案内に使われた経路は、利用範囲保存処理部26により記憶装置20に書き込まれる。

【0041】地図更新の際は、過去の案内経路を含む領域が選択される。そして、選択された対象領域の更新地図データが地図提供センタから車両に送信される。車両では受信情報を用いて地図データが更新される。

【0042】例えば、過去の案内経路が通る2次元メッシュが選択され、選択されたメッシュが対象領域として利用される。

【0043】もう一つの例では、過去の案内経路の両側に所定の適当な幅をもたせることにより、更新対象領域（帯形状）が求められる。好ましくは、領域の幅を、道路の利用頻度に応じて可変にする。すなわち、過去に案内経路に選ばれた回数が多い道路に関しては、広い幅の領域を定める。あるいは、過去に車両が実際に通った回数が多い道路については、広い幅の領域を定めてもよい。領域幅は、頻度に応じて連続的または段階的に変える。

【0044】利用頻度が高い道路では、その道路を車両が頻繁に走行する。従って、各種の用途に使うために、ある程度広い範囲の周辺地図が必要になる可能性も高い。本実施形態によれば、利用頻度に応じて領域幅を可変にすることで、必要性の高い最新地図を適切に入手できる。重要な場所に限って広い領域を設定するので、全

体の通信データ量の増加を回避することができ、この点でも好適である。

【0045】「履歴情報（4）：画面表示指定履歴」この処理では、過去にユーザが表示／操作部12を操作して画面に表示させた地図の領域（2次元メッシュなど）を記憶しておく。地図更新の際は、記憶しておいた領域が読み出され、更新対象の領域に指定される。

【0046】好ましくは、更新対象領域は、一定回数以上、一定縮尺以上での表示が行われた地図領域に限定する。これにより使用頻度が高い領域が選べる。また、縮尺の小さな地図（例えば全国地図）が表示されても、そのような範囲を更新対象に指定することが避けられる。従って、通信データ量が無駄に増大するのを防ぐことができる。

【0047】「更新処理のフロー」以下、フローチャートを用いて上記の更新処理の幾つかの例を説明する。

【0048】（1-1）履歴情報（1）（位置履歴）これは、車両位置を含むメッシュを利用する処理である。図10を参照すると、車載機では利用範囲保存処理部26が位置履歴を記録するための処理を行う。一定距離（例えば1km）だけ車両が走行するたびに（S100）、車両位置が記憶装置20に記憶される（S101）。距離の代わりに時間を利用し、一定時間（例えば5分）走行毎に車両位置を保存してもよい。車両位置は車両位置検出部18により検出される。

【0049】次に、図11および図12を参照して更新処理を説明する。全体制御部10の制御の下で、表示／操作部12にナビゲーション装置の機能メニューが表示される（S110）。ユーザがメニューから「地図更新」を選択すると（S111）、地図更新処理部22により以下の処理が行われる。

【0050】まず表示／操作部12に地図更新メニューが表示される（S112）。ユーザが手動で地図更新領域を指定する場合には、指定領域の最新地図が通信で地図提供センタから入手される（図示せず）。ユーザが地図更新メニューから「よく使う場所」という項目を選択した場合（S113）、ナビゲーション装置により自動地図更新が行われる。

【0051】地図更新処理部22は、利用範囲保存処理部26が記憶装置20に保存した車両位置を読み出す。読み出した車両位置を含む地図メッシュ番号が求められる。求めたメッシュ番号は送受信部24を使って地図提供センタに送信される（S114）。

【0052】図12を参照すると、地図提供センタ側では、車載機からのメッシュ番号データの受信を待つ（S120）。そして、受信が発生すると、送信された地図メッシュ番号内の更新地図データを送信ファイルに追加する処理が地図更新データ編集部36により行われる。前述したように、更新地図データは、対象領域全体の地図でも、部分的な地図でも、新旧データの差分でもよ

い。更新地図データはセンタ側記憶装置 34 から読み出され、送信ファイルに加えられる (S121)。

【0053】対象領域の地図が更新されていないときは、更新地図データの追加は行われない。この判断のために、好ましくは、車両から地図提供センタへ、自分のもつ地図のバージョン、更新日付などの情報が送られる。

【0054】さらに、図 12 に示すように、次のメッシュがあるか否か、すなわち複数のメッシュの全部の更新地図データを送信ファイルに加えたか否かが判定され (S122)、NO (次メッシュなし) であれば、送信ファイルが送受信部 32 を使って車両に送信される (S123)。

【0055】図 11 に戻り、車両では、更新地図データの受信が待たれる (S115)。受信が発生すると、車載機側の記憶装置 20 内の地図データに、受信した更新地図データが追加される (S116)。このとき、更新地図データは既存の地図データと別の領域に記憶されてもよい。また、更新地図データと既存の地図データの組合せ、再編集などの作業により、一つの最新地図を作ることも好適である。

【0056】(1-2) 履歴情報 (1) (位置履歴)
この処理は、上記のメッシュ番号の代わりに、車両位置を中心とする円形領域を更新対象に設定する。また、車両位置をそのままセンタに送り、主としてセンタ側で処理を行う。この処理に関し、上記の処理と重複する部分の説明は適宜省略する。

【0057】履歴情報を得るため、車載機では (1-1) と同様に図 10 に示される車両位置の保存処理が行われる。図 13 および図 14 を参照して更新処理を説明する。

【0058】図 13 の S130~S133 は、図 11 の S110~S113 と、それぞれ同等の処理である。そして、S133 で「よく使う場所」(自動更新) をユーザが選択した場合、記憶装置 20 から過去の車両位置が読み出される。読み出されたすべての車両位置が送受信部 24 を使って地図提供センタに送信される (S134)。

【0059】図 14 を参照すると、地図提供センタ側では、車載機からの車両位置データの受信を待つ (S140)。そして受信が発生すると、送信された車両位置を中心とする所定半径 (例えば 5 km) の円形範囲内の更新地図データが送信ファイルに追加される (S141)。

【0060】次の車両位置、すなわち、位置履歴に含まれる車両位置がまだあるか否かが判断される (S142)。未処理の車両位置があれば S141 に戻る。ただし、更新地図データを重複して送信ファイルに追加することは禁止される。すべての車両位置の円形領域の更新地図データを送信ファイルに追加すると、送信ファイル

を車載機に送信する (S143)。

【0061】図 13 に戻り、車両では、更新地図データの受信が待たれ (S135)。受信が発生すると、受信した更新地図データが既存の地図データに追加される (S136)。ここでの処理は、図 11 の S115、S116 と同様である。

【0062】(1-3) 履歴情報 (1) (位置履歴)
この処理では、車両位置を包含する多角形を利用する。上記の処理と重複する部分の説明は適宜省略する。履歴情報を得るため、車載機では (1-1) と同様に図 10 に示される車両位置の保存処理が行われる。図 15 および図 16 を参照して更新処理を説明する。

【0063】図 15 の S150~S153 は、図 11 の S110~S113 と、それぞれ同等の処理である。そして、S153 で「よく使う場所」(自動更新) をユーザが選択した場合、記憶装置 20 に保存された過去の車両位置が読み出され、すべての車両位置が線分で結ばれる (S154)。上記の線分で囲まれる最大領域に相当する多角形が求められ、多角形の形状情報が地図提供センタに送信される (S155)。

【0064】図 16 を参照すると、地図提供センタ側では、車載機からの多角形データの受信を待つ (S160)。受信が発生すると、送信された多角形を所定距離だけ (例えば 10 km) 外側に拡大する (S161)。この拡大された領域が更新対象領域となる。そして、拡大領域内の更新地図データが送信ファイルに書き込まれ (S162)、送信ファイルが車載機に送信される (S163)。

【0065】図 15 に戻り、車両では、更新地図データの受信が待たれ (S156)。受信が発生すると、受信した更新地図データが既存の地図データに追加される (S157)。ここでの処理は、図 11 の S115、S116 と同様である。

【0066】(2-1) 履歴情報 (2) (登録地点情報)

次に、ユーザ固有の登録地点情報を履歴情報として利用する処理を説明する。登録地点は、前述のように、例えば自宅およびメモリ地点である。この処理では、登録地点をそのままセンタに送り、センタ側で主要な処理を行う。なお、この処理に関し、上記の処理と重複する部分の説明は適宜省略する。

【0067】図 17 を参照すると、S170~S173 は、図 11 の S110~S113 と、それぞれ同等の処理である。そして、S173 で「よく使う場所」(自動更新) をユーザが選択した場合、地図更新処理部 22 は、登録された自宅、メモリ地点のすべてを記憶装置 20 から読み出し、地図提供センタに送る (S174)。

【0068】図 18 において、地図提供センタ側では、車載機からの登録地点データの受信を待つ (S180)。そして、受信が発生すると、送信された登録位置

を中心とする所定半径（例えば 5 km）の円形範囲内の更新地図データが送信ファイルに追加される（S181）。好ましくは、前述のように、自宅の重みを増すために自宅回りの円の半径を大きくする（例えば 10 km）。

【0069】次の登録地点があるか否かが判断される（S182）。まだ未処理の登録地点が残っていれば、次の地点の円領域の更新地図データが求められる。次の登録地点がなければ、送信ファイルが車載機に送信される（S183）。

【0070】図17に戻り、車両では、更新地図データの受信が待たれ（S175）。受信が発生すると、受信した更新地図データが既存の地図データに追加される（S176）。ここでの処理は、図11のS115、S116と同様である。

【0071】（2-2）履歴情報（2）（登録地点情報）

この処理では登録地点（自宅、メモリ地点）を包含する多角形を利用する。上記の処理と重複する部分の説明は適宜省略する。

【0072】図19を参照すると、S190～S193は、図11のS110～S113と、それぞれ同等の処理である。そして、S193で「よく使う場所」（自動更新）をユーザが選択した場合、地図更新処理部22は、登録された自宅、メモリ地点のすべてを記憶装置20から読み出す。そして、読み出された自宅、すべてのメモリ地点が線分で結ばれる（S194）。上記の線分で囲まれる最大領域に相当する多角形が求められる。そして、求めた多角形が地図提供センタに送信される（S195）。

【0073】以降の処理は、上記の（1-3）と同様であり、詳細な説明は省略する。図20において、地図提供センタでは、車載機から多角形データを受信すると（S200）、多角形を所定距離（例えば 10 km）外側に拡大し（S201）、拡大領域内の更新地図データが送信ファイルに書き込まれ（S202）、送信ファイルが車載機に送信される（S203）。車載機では更新地図データが受信されると（S196）、受信データが既存の地図データに追加される（S197）。

【0074】（2-3）履歴情報（2）（登録地点情報）

この処理では登録地点（自宅、メモリ地点）を結ぶ経路を利用する。上記の処理と重複する部分の説明は適宜省略する。

【0075】図21を参照すると、S210～S213は、図11のS110～S113と、それぞれ同等の処理である。そして、S213で「よく使う場所」（自動更新）をユーザが選択した場合、地図更新処理部22は、登録された自宅、メモリ地点のすべてを記憶装置20から読み出す。そして、読み出された自宅、すべての

メモリ地点が地図提供センタに送信される（S214）。

【0076】図22を参照すると、地図提供センタ側では、車載機からの登録地点データの受信を待つ（S220）。そして、受信が発生すると、送信された地点間を結ぶ経路がセンタ側の経路探索部38によって探索される（S221）。ここでは、自宅と各メモリ地点の組合せの経路が求められ、さらに、メモリ地点の全組合せの経路が求められる。これらの経路を含む地図メッシュが求められ、メッシュ内の更新地図データが送信ファイルに書き込まれる（S222）。送信ファイルは送受信部32を使って車両へ送られる（S223）。

【0077】図21に戻り、車両では、更新地図データの受信が待たれ（S215）。受信が発生すると、受信した更新地図データが既存の地図データに追加される（S216）。ここでの処理は、図11のS115、S116と同様である。

【0078】（3-1）履歴情報（3）（案内経路履歴）

次に、過去の経路案内で使われた経路を利用する処理を説明する。ここでは、ユーザが過去に探索した経路を構成するリンクを含むメッシュが利用される。上記の処理と重複する部分の説明は適宜省略する。

【0079】図23を参照すると、車載機では利用範囲保存処理部26が経路履歴を記録するための処理を行う。ユーザが経路探索をナビゲーション装置に行わせるたびに（S230）、経路を構成するリンクが記憶装置20に保存される（S231）。道路データは周知のように多数のリンクで構成され、このリンクの番号などが保存される。なお、経路は経路探索部16によって探索される。

【0080】次に、図24および図25を参照して更新処理を説明する。図24のS240～S243は、図11のS110～S113と、それぞれ同等の処理である。そして、S243で「よく使う場所」（自動更新）をユーザが選択した場合、地図更新処理部22は、利用範囲保存処理部26が記憶装置20に保存したリンクを読み出す。そして、読み出されたリンクを含む地図メッシュの番号が求められる。該当するすべてのメッシュ番号が地図提供センタに送信される（S244）。

【0081】以降の処理は、上記の（1-1）と同様であり、詳細な説明は省略する。図25において、地図提供センタでは、車載機からメッシュ番号データを受信すると（S250）、各メッシュ番号内の更新地図データを送信ファイルに追加し（S251）、次のメッシュがあるか否かを判定する（S252）。次のメッシュが無ければ、送信ファイルを車載機に送信する（S253）。車載機では更新地図データが受信されると（S245）、受信データが既存の地図データに追加される（S246）。

【0082】(3-2)履歴情報(3)(案内経路履歴)

この処理は、ユーザが探索した経路をなすリンクの両端点を利用する。上記の処理と重複する部分の説明は適宜省略する。履歴情報を得るため、車載機では(3-1)と同様に、図23に示されるリンクの保存処理が行われる。

【0083】図26を参照すると、S260～S263は、図11のS110～S113と、それぞれ同等の処理である。そして、S263で「よく使う場所」(自動更新)をユーザが選択した場合、記憶装置20に保存されたリンク(番号)が読み出される。読み出されたリンクはすべて地図提供センタに送信される(S264)。

【0084】図27において、地図提供センタ側では、車載機からのリンクデータの受信を待つ(S270)。そして、受信が発生すると、送信されたリンクの両端位置を中心とする所定半径(例えば5km)の円形領域が求められる。この円形範囲内の更新地図データが送信ファイルに追加される(S271)。

【0085】そして、次のリンクがあるか否かが判断される(S272)。すべてのリンクについての処理が終わると、送信ファイルが車両に送信される(S273)。図26に戻り、車両では、更新地図データの受信が待たれ(S265)、受信した更新地図データが既存の地図データに追加される(S266)。

【0086】(4-1)履歴情報(4)(画面表示指定履歴)

次に、過去にユーザが表示した地図領域を利用する処理を説明する。ここでは、過去に表示された地図領域を含むメッシュ内の地図が自動更新される。上記の処理と重複する部分の説明は適宜省略する。

【0087】図28を参照すると、車載機では利用範囲保存処理部26が表示履歴を記録するための処理を行う。ユーザがどこかの地点を指定して一定縮尺以上で地図を表示すると(S280)、表示された地図を構成する地図メッシュの番号が記憶装置20に保存される(S281)。

【0088】次に、図29および図30を参照して更新処理を説明する。図29のS290～S293は、図11のS110～S113と、それぞれ同等の処理である。そして、S293で「よく使う場所」(自動更新)をユーザが選択した場合、地図更新処理部22は、利用範囲保存処理部26が記憶装置20に保存した地図メッシュ番号を読み出す。読み出したメッシュ番号は地図提供センタに送信される(S294)。

【0089】以降の処理は、上記の(1-1)と同様であり、詳細な説明は省略する。図30において、地図提供センタでは、車載機からメッシュ番号データを受信すると(S300)、メッシュ番号内の更新地図データを送信ファイルに追加し(S301)、次のメッシュがあ

るか否かを判定する(S302)。次のメッシュが無ければ、送信ファイルを車載機に送信する(S303)。車載機では更新地図データが受信されると(S295)、受信データが既存の地図データに追加される(S296)。

【0090】(4-2)履歴情報(4)(画面表示指定履歴)

この処理でも過去にユーザが表示した地図領域を利用する。ただし、(4-1)と異なり、過去に表示された地図領域の中心点を利用する。上記の処理と重複する部分の説明は適宜省略する。

【0091】図31を参照すると、車載機では利用範囲保存処理部26が表示履歴を記録する。ユーザが一定縮尺以上で地図を表示すると(S310)、表示された地図の中心位置が記憶装置20に保存される(S311)。

【0092】図32において、S320～S323は、図11のS110～S113と、それぞれ同等の処理である。そして、S323で「よく使う場所」(自動更新)をユーザが選択した場合、地図更新処理部22は、利用範囲保存処理部26が記憶装置20に保存した表示中心位置を読み出す。そして、読み出された表示中心位置はすべて地図提供センタに送信される(S264)。

【0093】図33において、地図提供センタ側では、車載機からの中心位置データの受信を待つ(S330)。そして、受信が発生すると、送信された地点を中心とする所定半径(例えば5km)の円形範囲が求められる。この円形範囲内の更新地図データが送信ファイルに追加される(S331)。未処理の次の地点があるか否かが判断される(S332)。すべての地点についての処理が終わると、送信ファイルが車両に送信される(S333)。図32に戻り、車両では、更新地図データの受信が待たれ(S325)、受信した更新地図データが既存の地図データに追加される(S326)。

【0094】「各実施形態の利点」以上に説明したように、本実施形態によれば、ナビゲーション装置の利用履歴情報を参照することで地図更新の対象領域を自動的に判定できる。このとき、ユーザが普段から利用している地域周辺に対象領域が限られる。従って、更新の必要性の高い地域を更新対象に含めることができ、かつ、通信データ量を適切な範囲に抑えることができ、効率の良い地図データ更新が可能となる。ユーザにとっては、更新対象地域を自ら指定するという煩わしい作業が不要になる。

【0095】履歴情報は、(1)位置履歴、(2)登録地点履歴、(3)案内経路履歴、(4)画面表示指定履歴を含んでいた。さらに、各情報に対応して複数種類の処理が考えられる。1つの装置で1種類の更新処理が行われてもよい。また、1つの装置で複数種類の更新処理が行われてもよい。異なる履歴情報を使う異なる処理を

組み合わせることで、より好適な更新処理ができると考えられ、このような装置も本発明の範囲に含まれる。

【0096】ここで、(1)位置履歴を用いる処理では、実際の過去の存在位置を使う。過去の存在位置の地図情報は確実に使われていると考えられる。従って、位置履歴の利用により、確実に過去に利用した地図についての更新ができる。特に、豊富に得られる位置情報を利用することで、利用頻度の高い地域を精度よく求めることができる。例えば、前述のように一定回数以上の位置保存が行われた領域を選択したり、頻度順位の高い領域を選択したり、その他の適当な統計処理を行うことが好適である。

【0097】また、(2)登録地点履歴を用いる処理では、車載ナビゲーション装置の自宅登録機能、メモリ地点登録機能、または目的地登録機能を利用する。そして、これらの機能を使って登録された地点を含む領域の地図を更新する。特別に過去の履歴情報を記憶装置20に記憶したり、そのための記憶領域を記憶装置20に設定する必要がない。従って、既存の機能を使って、容易に、ユーザが普段利用する地図領域を判断することができるといふ利点が見られる。

【0098】また、(3)案内経路履歴を用いる処理では、単に過去に走行した道路の地図を更新するのではなく、経路案内に使われた道路の地図を更新する。このような地図は、繰り返してユーザに使われる可能性が高い。従って、ニーズの高い地図を更新できるといふ利点が見られる。

【0099】また、(4)画面表示指定履歴を用いる処理では、ユーザが指定して表示した地図領域が更新対象になる。例えば、今まで走行したことがない、または走行回数が少ないものの、ユーザがときどき表示させる地図があるとす。このような地図については、最新情報の必要性が高い。表示指定履歴の参照により、このような地図、すなわち、上記の他の処理では網羅されないが利用頻度の高い地図も更新される。

【0100】

【発明の効果】以上に説明したように、本発明によれば、履歴情報を参照することにより、ユーザが普段からよく利用している領域に限定して更新処理を行うことができ、効率のよい地図データ更新ができる。ユーザが自分で具体的に更新対象領域を設定するという煩わしい手作業が不要になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の実施形態の車載機を示すブロック図である。

【図2】 本発明の実施形態の地図提供センタを示すブロック図である。

【図3】 位置履歴に基づきメッシュを使って地図更新の対象領域を設定する処理を示す図である。

【図4】 位置履歴に基づき円形領域を使って地図更新

の対象領域を設定する処理を示す図である。

【図5】 位置履歴に基づき包含多角形を使って地図更新の対象領域を設定する処理を示す図である。

【図6】 図3の処理の概略的なフローチャートである。

【図7】 登録地点情報に基づき経路を使って地図更新の対象領域を設定する処理を示す図である。

【図8】 図7の処理の応用例を示す図である。

【図9】 登録地点情報に基づき円形領域を使って地図更新の対象領域を設定する処理を示す図である。

【図10】 車載機で位置履歴を保存する処理のフローチャートである。

【図11】 位置履歴に基づきメッシュを使った地図更新の車両側処理のフローチャートである。

【図12】 位置履歴に基づきメッシュを使った地図更新のセンタ側処理のフローチャートである。

【図13】 位置履歴に基づき円形領域を使った地図更新の車両側処理のフローチャートである。

【図14】 位置履歴に基づき円形領域を使った地図更新のセンタ側処理のフローチャートである。

【図15】 位置履歴に基づき包含多角形を使った地図更新の車両側処理のフローチャートである。

【図16】 位置履歴に基づき包含多角形を使った地図更新のセンタ側処理のフローチャートである。

【図17】 地点登録履歴に基づき円形領域を使った地図更新の車両側処理のフローチャートである。

【図18】 地点登録履歴に基づき円形領域を使った地図更新のセンタ側処理のフローチャートである。

【図19】 地点登録履歴に基づき包含多角形を使った地図更新の車両側処理のフローチャートである。

【図20】 地点登録履歴に基づき包含多角形を使った地図更新のセンタ側処理のフローチャートである。

【図21】 地点登録履歴に基づき経路を使った地図更新の車両側処理のフローチャートである。

【図22】 地点登録履歴に基づき経路を使った地図更新のセンタ側処理のフローチャートである。

【図23】 車載機で案内経路履歴を保存する処理のフローチャートである。

【図24】 案内経路履歴に基づきメッシュを使った地図更新の車両側処理のフローチャートである。

【図25】 案内経路履歴に基づきメッシュを使った地図更新のセンタ側処理のフローチャートである。

【図26】 案内経路履歴に基づき円形領域を使った地図更新の車両側処理のフローチャートである。

【図27】 案内経路履歴に基づき円形領域を使った地図更新のセンタ側処理のフローチャートである。

【図28】 車載機で地図表示履歴を保存する処理のフローチャートである。

【図29】 地図表示履歴に基づきメッシュを使った地図更新の車両側処理のフローチャートである。

【図30】 地図表示履歴に基づきメッシュを使った地図更新のセンタ側処理のフローチャートである。

【図31】 車載機で地図表示履歴を保存する処理のフローチャートである。

【図32】 地図表示履歴に基づき円形領域を使った地図更新の車両側処理のフローチャートである。

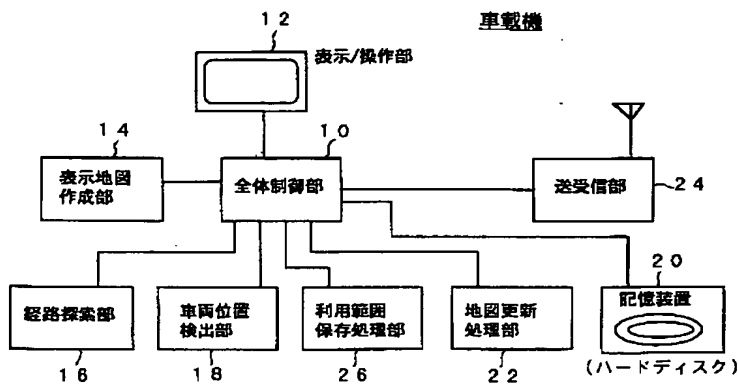
【図33】 地図表示履歴に基づき円形領域を使った地*

* 図更新のセンタ側処理のフローチャートである。

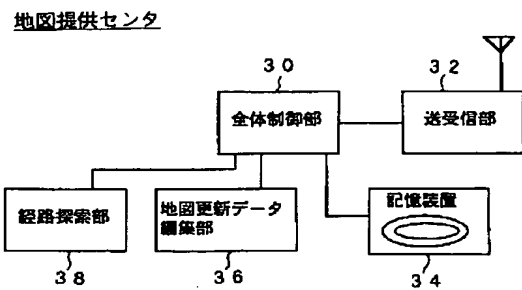
【符号の説明】

10, 30 全体制御部、12 表示/操作部、14 表示地図作成部、16, 38 経路探索部、18 車両位置検出部、20, 34 記憶装置、22 地図更新処理部、24, 32 送受信部、26 利用範囲保存処理部、36 地図更新データ編集部。

【図1】

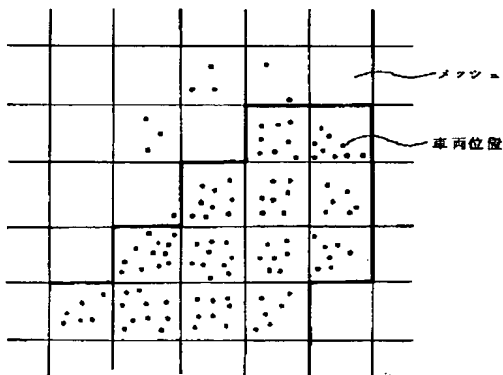


【図2】

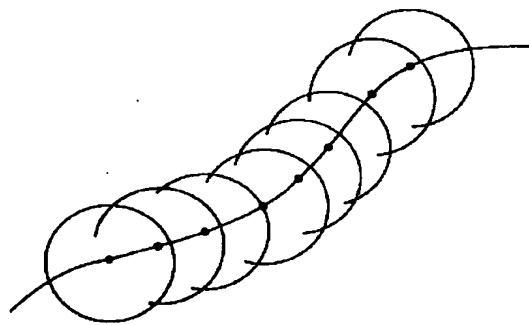


【図6】

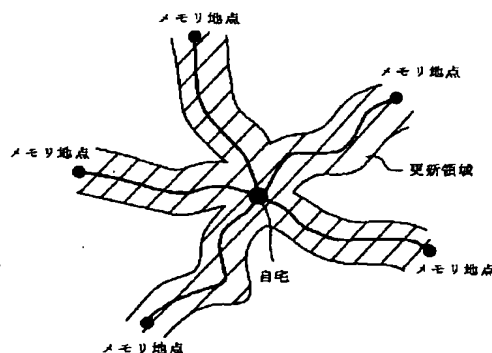
【図3】



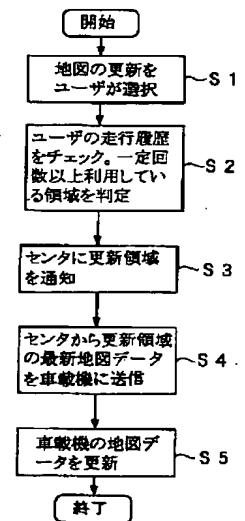
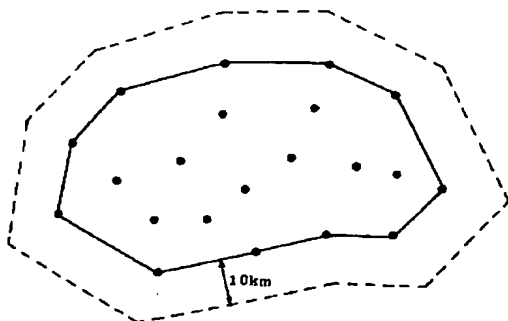
【図4】



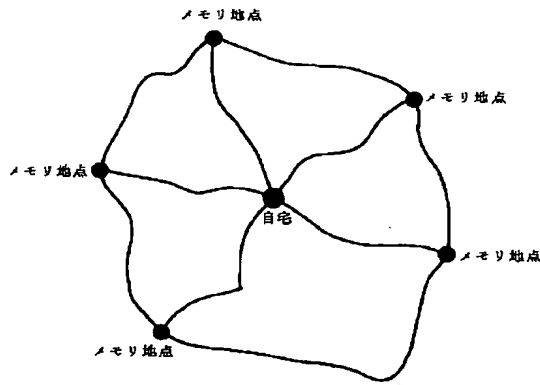
【図7】



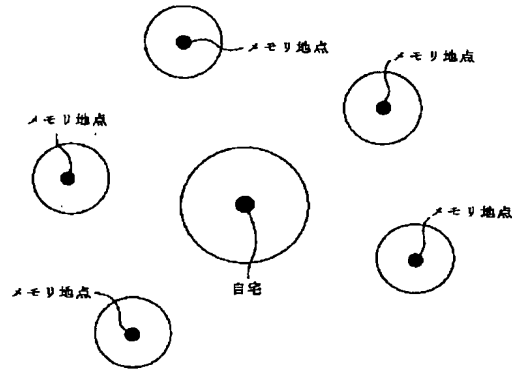
【図5】



【図8】

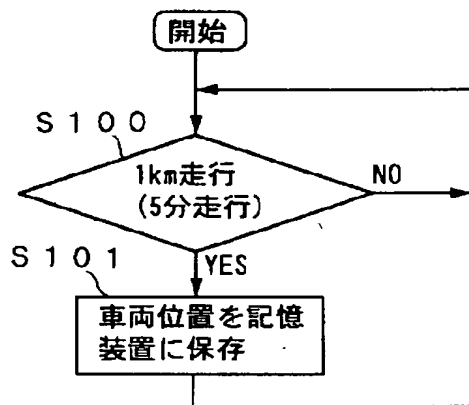


【図9】

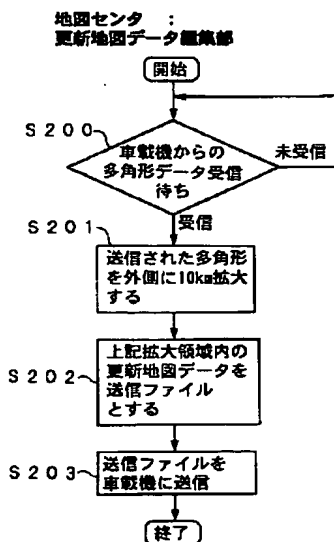


【図10】

車載機：利用範囲保存処理部

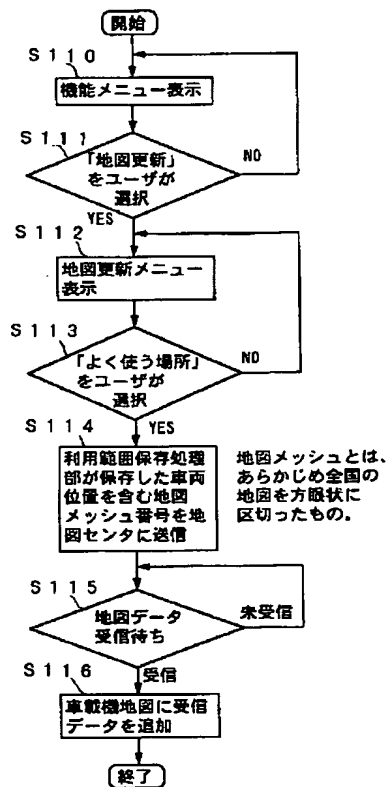


【図20】



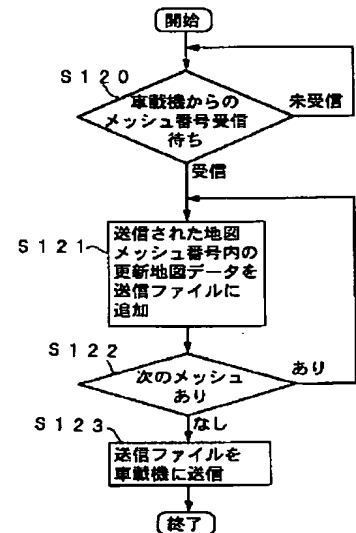
【図11】

車載機：地図更新処理部



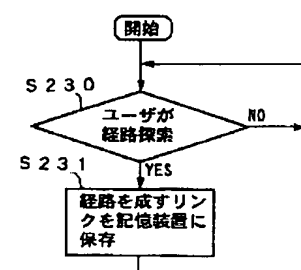
【図12】

地図センタ：更新地図データ編集部

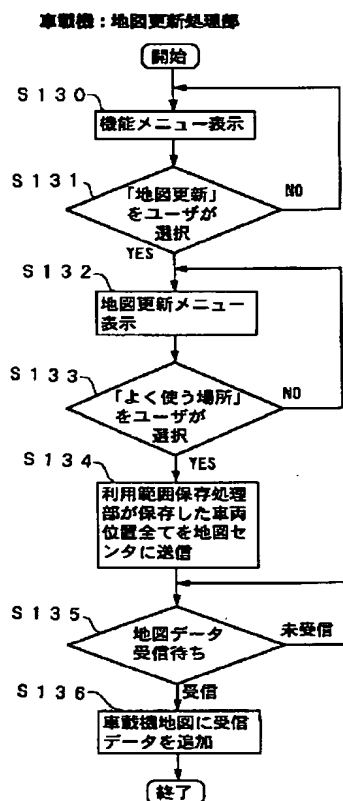


【図23】

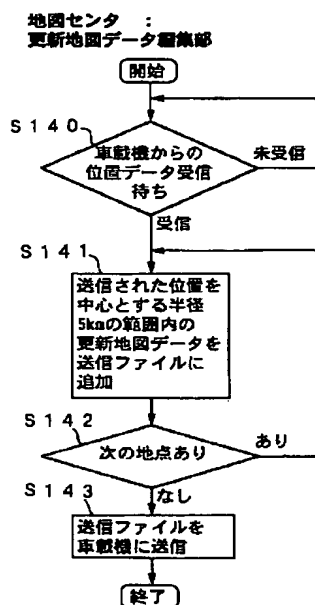
車載機：利用範囲保存処理部



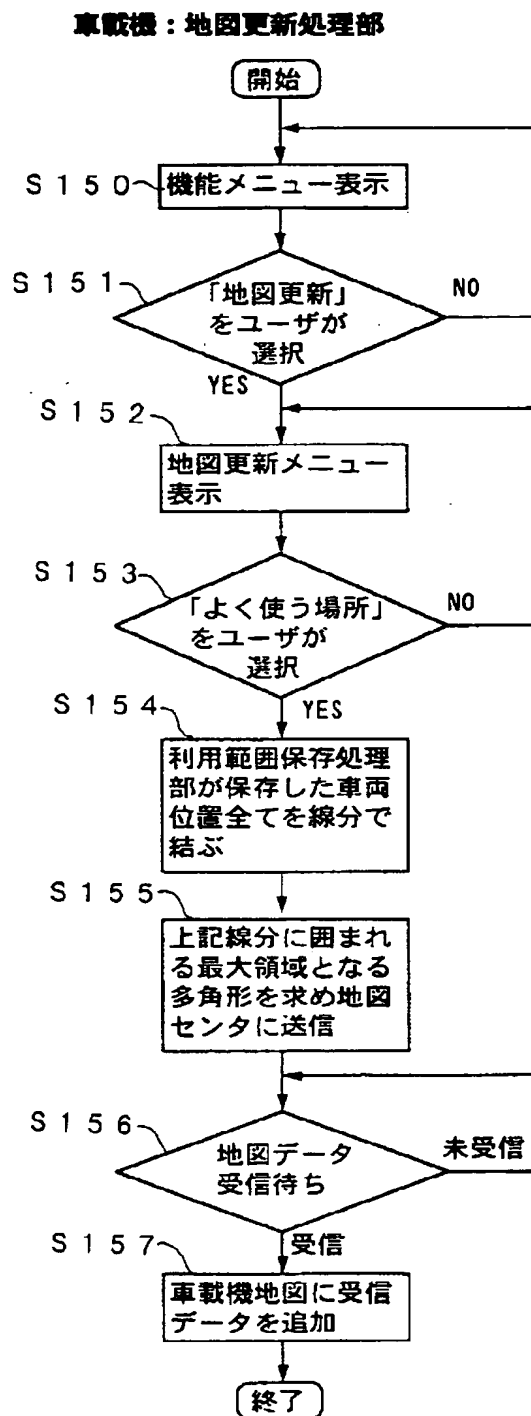
【図13】



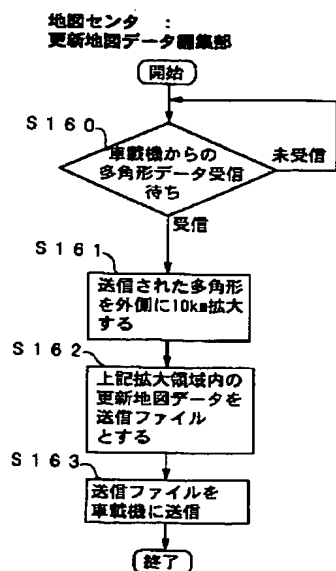
【図14】



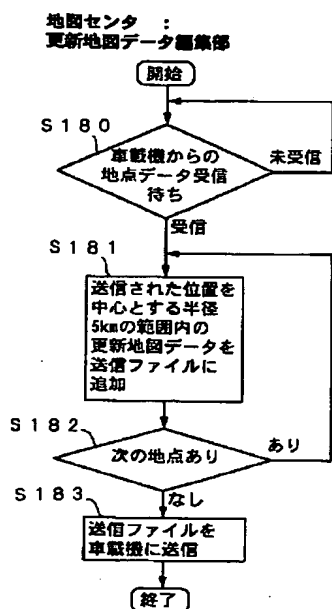
【図15】



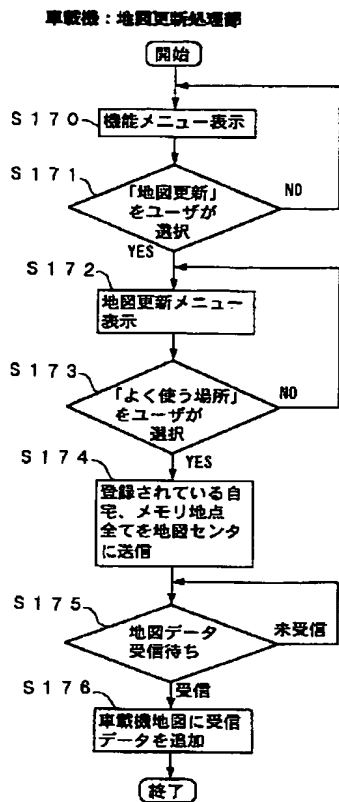
【図16】



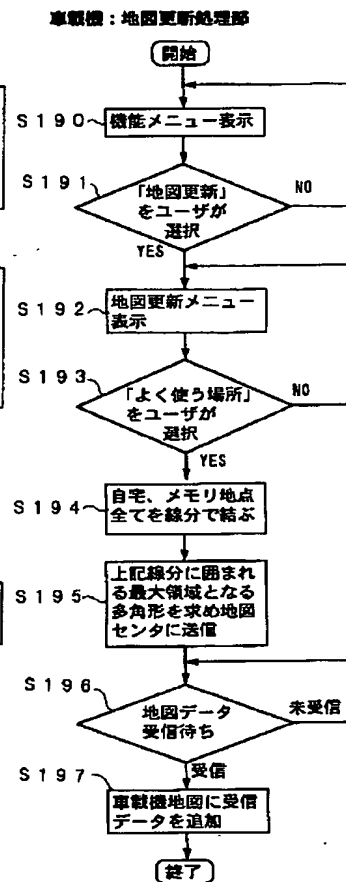
【図18】



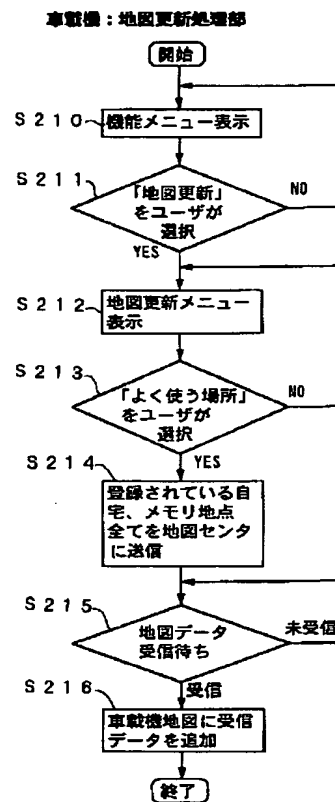
【図17】



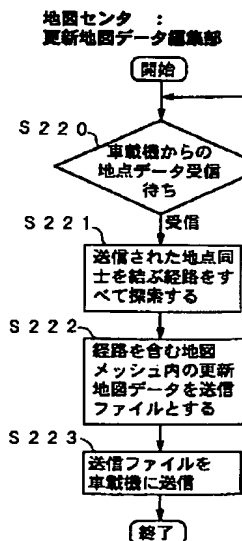
【図19】



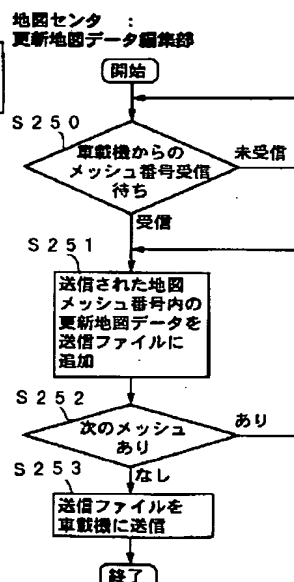
【図21】



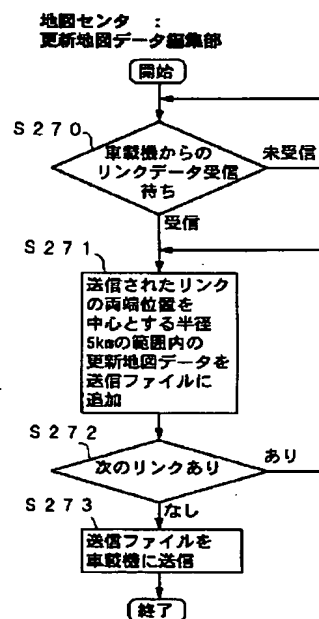
【図22】



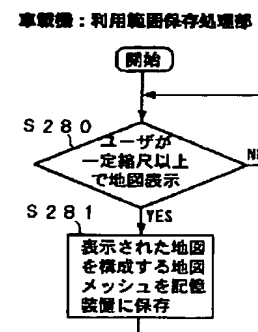
【図25】



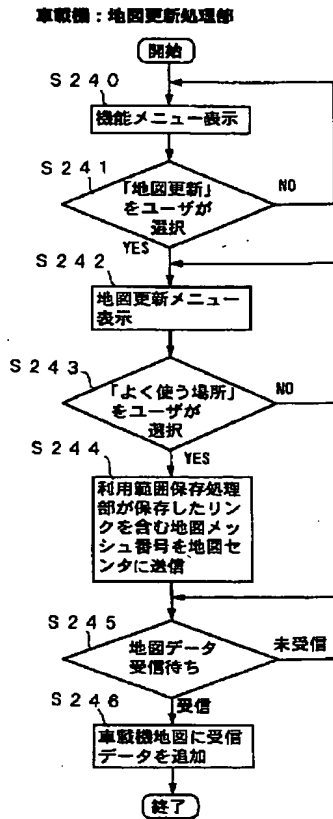
【図27】



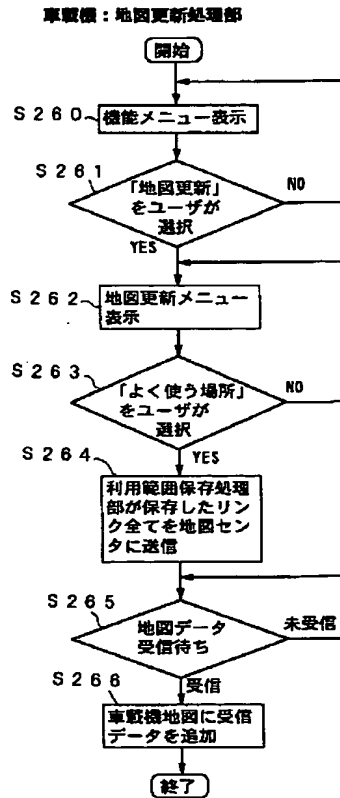
【図28】



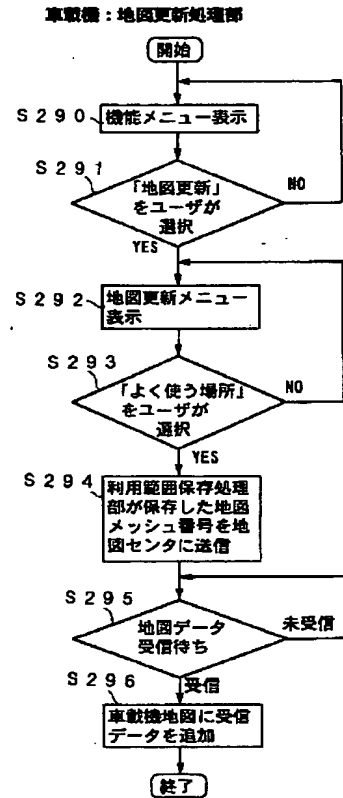
【図24】



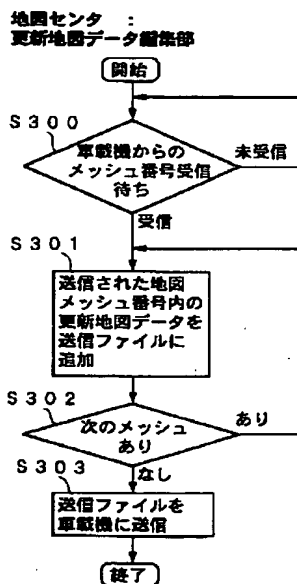
【図26】



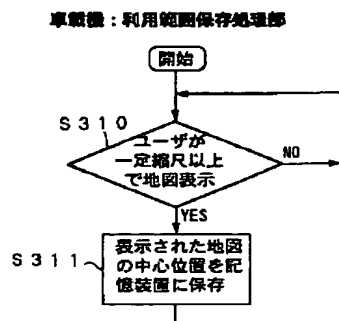
【図29】



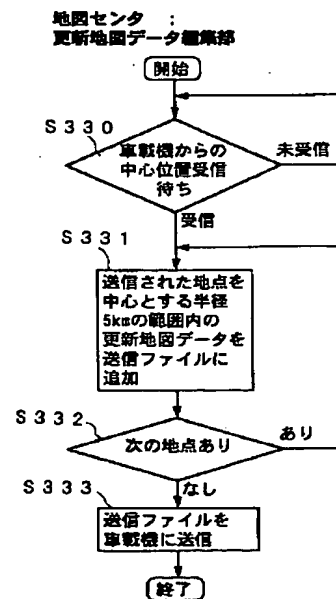
【図30】



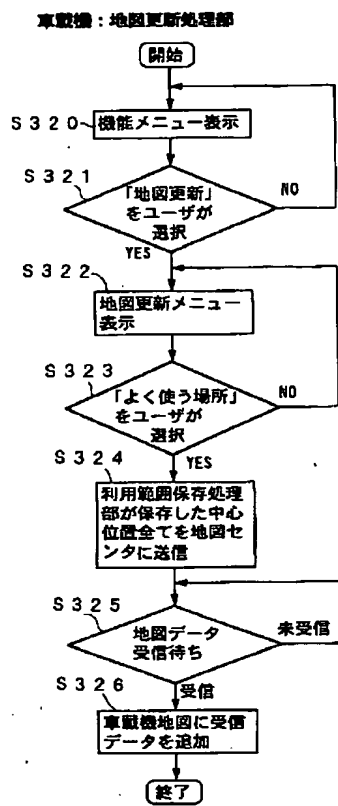
【図31】



【図33】



【図32】



* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1]A communication apparatus which acquires updating map data for performing renewal of a portion of map data from the exterior.

A map storage which memorizes acquired updating map data.

Updating map data of an object domain which is the mounted navigation device provided with the above, and was automatically chosen based on hysteresis information related to the past map use is acquired by communication, and it stores in said map storage.

[Claim 2]A mounted navigation device, wherein said hysteresis information includes information on a position that vehicles existed in the past, in the mounted navigation device according to claim 1.

[Claim 3]A mounted navigation device, wherein said hysteresis information includes register point information peculiar to a user registered in the past in the mounted navigation device according to claim 1.

[Claim 4]A mounted navigation device, wherein said hysteresis information includes information on a path guide used by the past navigation processing in the mounted navigation device according to claim 1.

[Claim 5]A mounted navigation device, wherein said hysteresis information includes in the past information on a map in which a user did screen-display specification in the mounted navigation device according to claim 1.

[Claim 6]A mounted navigation device choosing an object domain which should perform map renewal based on said hysteresis information in the mounted navigation device according to any one of claims 1 to 4, transmitting outside, and receiving updating map data of an object domain from the outside.

[Claim 7]A mounted navigation device receiving updating map data which transmitted said hysteresis information outside, was externally chosen based on said hysteresis information in the mounted navigation device according to any one of claims 1 to 4, and was transmitted to vehicles.

[Claim 8]In a vehicles lot figure data providing system which transmits updating map data for performing renewal of a portion of map data which vehicles are connected with a map offer center so that communication is possible, and vehicles have to vehicles from a map offer center, A vehicles lot figure data providing system transmitting updating map data of an object domain automatically selected based on hysteresis information related to map use of the past in vehicles to vehicles.

[Claim 9]A mounted navigation device choosing an object domain which should perform map renewal based on said hysteresis information by the vehicles side in the vehicles lot figure data providing system according to claim 8.

[Claim 10]A mounted navigation device determining updating map data which should transmit said hysteresis information to a map offer center from vehicles, and with which a map offer center should provide vehicles based on said hysteresis information in the vehicles lot figure data providing system according to claim 8.

[Claim 11]In a vehicles lot figure data provision method which provides vehicles with updating map data for performing renewal of a portion of map data which vehicles have by communication from a map offer center, A vehicles lot figure data provision method transmitting updating map data of an object domain automatically selected based on hysteresis information related to map use of the past in vehicles to vehicles.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention]This invention relates to the art of determining automatically vehicles and the map data which should update the map data of a mounted navigation device especially about the art updated selectively by external communication.

[0002]

[Description of the Prior Art]The mounted navigation device has spread as a device with the convenient function to display the map of a present location or other areas, or to guide a driver in accordance with the course to the destination. As everyone knows, a navigation device performs various kinds of processings using digital map data, in order to achieve the function. Generally recording media, such as CD-ROM which wrote in map data, are prepared conventionally.

A navigation device reads map data from a recording medium.

[0003]

[Problem(s) to be Solved by the Invention]In order to use the newest map data conventionally, the troublesome work of exchanging a map recording medium periodically was required. Then, in order to make use of the newest map easy, providing vehicles with the newest map data by communication from the exterior by making development of a vehicle information communications system into a background is examined.

[0004]However, also from the field of communication capability, it is inefficient to send too much a lot of map data by communication, and it is difficult. Therefore, it is thought preferred to perform renewal of a portion, i.e., limit suitably the object domain which obtains the newest map.

[0005]When performing renewal of a portion, it is necessary to tell of which range a map should be updated to an external map offer center (for example, information center). Under the present circumstances, although a user may set up the field wishing updating by himself, such alter operation is dramatically troublesome.

[0006]This invention is made in light of the above-mentioned problems, and the purpose chooses automatically of which area map data is updated, and is to enable it to perform efficient renewal of map data easily.

[0007]

[Means for Solving the Problem]A communication apparatus which acquires updating map data for performing renewal of a portion of map data from the exterior in order to attain the above-mentioned purpose.

A map storage which memorizes acquired updating map data.

Updating map data of an object domain (area) which is the mounted navigation device provided with the above, and was automatically chosen based on hysteresis information related to the past map use is acquired by communication, and it stores in said map storage.

[0008]According to this invention, a field which a user uses well from usually, i.e., a field where use frequency is high, can be chosen by referring to hysteresis information. Therefore, updating map data of a field where the necessity for the latest information is high can be obtained. Even if a user does not perform alter operation which specifies a map renewal field, it becomes available about updating map data of a suitable area. And efficient renewal of map data can be performed by suitable limitation of a field of an update object.

[0009]Information on a position that, as for the above-mentioned hysteresis information, vehicles existed in the (i) past, for example, (ii) register point information peculiar to a user registered in the past, information on a path guide used by navigation processing of the (iii) past, information on a map in which a user did screen-display specification in the (iv) past, and ** — they are inner one or more.

[0010]A decision of an object domain of map renewal may be made by the vehicles side, and it may carry out by the map offer center side outside a car. In the case of the latter, it is thought preferred to send required hysteresis information to the exterior from vehicles.

[0011]This invention can also take a mode of a vehicles lot figure providing system, a vehicles lot figure provision method, or others other than the above-mentioned mounted navigation device.

[0012]

[Embodiment of the Invention]Hereafter, the suitable embodiment (henceforth an embodiment) of this invention is described with reference to drawings.

[0013]Drawing 1 is a block diagram showing the entire configuration of a mounted navigation device (mounted machine). The whole control part 10 controls the whole device, and performs various kinds of processings about navigation. A display / final controlling element 12 is input/output devices, and has a display and a switch group arranged around it. A touch switch may be provided on a display. The operation screen of a map and others is displayed on a display.

[0014]The display map preparing part 14 creates the map for a display from map data, and the created map is displayed on a display. The path planning part 16 searches for and sets up the course from the origin of vehicle running to the destination. Path planning is performed by the method of common knowledge of a Dijkstra method etc. using map data. Course guidance to which vehicles are led to the destination using the set-up course is performed. Furthermore, the vehicle position primary detecting element 18 detects the current position of vehicles. The vehicle position primary detecting element 18 is a principle of satellite navigation, and computes a self-vehicle position using the reception radio wave from a GPS artificial satellite, for example. It is also preferred to use together the autonomous navigation using a gyro sensor etc. to satellite navigation. Other arbitrary present position detection means are applicable.

[0015]The memory storage 20 is a device which memorizes a program and data required for navigation processing. Map data is also memorized by the memory storage 20. In the device and this embodiment which can be written in, the memory storage 20 is a hard disk drive. The memory storage in which other arbitrary writing is possible may be provided. Some memory storage 20 may be constituted from read-only devices (CD-ROM etc.), and the remaining portion may consist of devices in which a read and write is possible.

[0016]The map renewal treating part 22 performs various kinds of processings for updating the map data which the memory storage 20 has memorized to the newest data. The map renewal treating part 22 obtains updating map data by communication from an external map offer center using the transmission and reception section 24. The use area storage processing part 26 saves the hysteresis information used for map renewal processing in the memory storage 20, and performs processing for preparing beforehand.

[0017]Next, drawing 2 shows the composition of the map offer center which provides updating map data to vehicles. The whole control part 30 is controlling the whole center, and communicates with many vehicles individually using the transmission and reception section 32. The newest map data is memorized by the center side memory storage 34. That is, the road which was newly made in construction from the former in addition to the information on a certain road, an institution, etc., the road where shape was changed, and the latest information on other (the newest announcement-of-establishment information etc.) are memorized.

[0018]The map renewal data editing section 36 edits into vehicles the data which should actually be sent using the latest map data memorized by the memory storage 34. A transmitting file is created by this processing. The path planning part 38 performs a path planning operation by the same method as the vehicles side in response to directions of the whole control part 30. A path planning result is used in order to determine the object domain of the map renewal about a subject vehicle.

[0019]Here, although the newest map data itself may be sufficient as the updating map data sent to vehicles from a map offer center, the data of other forms may be sufficient as it. For example, the difference data of the newest map and an old map may be sufficient. That is, vehicles may be provided only with the data of the portion when some data of a certain field is changed.

[0020]As everyone knows, map data is a set of some data, contains display lot figure data, path computation lot figure data, and map matching data, and contains the data of other kinds if needed further. According to this embodiment, the data of these complete ranges may be updated or arbitrary parts may be updated. As path computation lot figure data, link data is typical.

[0021]"Map renewal processing", next map renewal processing characteristic of this embodiment are explained. According to this embodiment, the object domain of map renewal is determined based on the hysteresis information related to the past map use. At this time, the area considered that map availability (map using frequency or use frequency) is high is chosen automatically. And the updating map data of an object domain comes to hand by communication. Four kinds of following 1 or plurality are used for hysteresis information.

[0022]"hysteresis-information (1): Memorize beforehand the position in which vehicles existed in the position-history-information (running history information)" past as hysteresis information. For example, a vehicle position is memorized, whenever it runs constant distance, or whenever it carries out a fixed time run. A vehicle position is detected in the vehicle position primary detecting element 18. And a vehicle position is written in the memory storage 20 with directions of the use area storage processing part 26.

[0023]A field including the past vehicle position is chosen in the case of map renewal. And the updating map data of the selected object domain is transmitted to vehicles from a map offer center. By vehicles, the map data of the memory storage 20 is updated using receipt information.

[0024]As shown in drawing 3, the two-dimensional mesh of a map is used with an example of the decision processing of an update object field. As everyone knows, the whole map is divided into much two-dimensional mesh. The two-dimensional mesh to which the past vehicle position belongs is chosen. And the selected mesh is set up as an object domain.

[0025]Here, the two-dimensional mesh which includes the vehicle position (plotting point) more than the fixed number preferably is chosen (mesh surrounded by the thick line of drawing 3). Or the mesh to prescribed ranking is chosen for the number of the plotting points in a mesh. The area where use frequency is low can be eliminated relatively by this, the area where use frequency is high can be chosen, and the amount of commo data can be held down to the suitable range.

[0026]The 2nd decision processing of the object domain is shown in drawing 4. In this processing, the circle of the constant radius centering on the past vehicle position is drawn (figures other than a circle may be used). And the field included in this circle is chosen as an object domain of updating.

[0027]The 3rd decision processing of the object domain is shown in drawing 5. In this processing, the line segment which connects the past vehicle position is pulled. And the polygon of the maximal domain surrounded by all line segments is searched for. This region is chosen as an object domain of updating. Let more preferably the field where only prescribed distance extended the above-mentioned region outside be a final object domain (dotted line).

[0028]A decision of the above-mentioned update object field may be made by the vehicles side, or it may carry out by

the map offer center side. In the case of the former, object domain information is sent to a center from vehicles. In the case of the latter, hysteresis information is sent from vehicles to a center. In the center, an object domain is decided from hysteresis information. A part may be processed by vehicles and the remaining processing may be performed by the center side. Also in the processing using other following hysteresis information, these points are the same.

[0029] Anyway, in the center, the updating map data of an object domain is eventually read from the center side memory storage 34. And required editing processing is performed by the map renewal data editing section 36, and updating map data is sent to a corresponding vehicle from the transmission and reception section 32.

[0030] Drawing 6 is a flow chart which shows the outline of the update process using the above-mentioned running history information. In this example, a decision of an update object field is made by the vehicles side using a two-dimensional mesh. If a user operates a display / final controlling element 12 and chooses "renewal of map data" (S1), a user run history will be checked and the field more than the fixed count is running [field] will be judged (S2). An updating area is notified to a map offer center from a mounted machine (S3), and the latest map data of an updating area is transmitted to a mounted machine from a map offer center (S4). And in a mounted machine, the map data of the memory storage 20 is updated using received data (S5).

[0031] "Hysteresis information (2): register point information (registration history)" In this processing, register point information peculiar to a user is used as hysteresis information. In this embodiment, register point information is a user's house and memory spot. The navigation device has the function to register a house and a desired memory spot. These information is used reading it from the memory storage 20.

[0032] In the case of map renewal, the updating map data of the object domain where the field including the past register point (point registered so far) was chosen and chosen is transmitted to vehicles from a map offer center. In area selection, the same processing as the case where the above-mentioned position history information is used is performed.

[0033] That is, in one method, a two-dimensional mesh including a register point (a house and a memory spot) is chosen as an update object field. In an option, the circular area centering on a register point is called for. In an option, the region surrounded by the line segment which connects a register point is called for, and the field which carried out constant distance expansion of the region outside further is called for.

[0034] Other suitable decision processings are searched for the course which connects a memory spot to a house as shown in drawing 7 (path computation is performed using latest map data for example, by the map offer center side). And the field where the computed course is included is chosen as an update object field. As shown in drawing 7, a field with the width of constant distance including a setting-out course may be called for. The two-dimensional mesh along which a setting-out course passes may be called for.

[0035] In addition to the course which connects an above-mentioned house and memory spot, it may be searched for the course which connects memory spots as shown in drawing 8. A field including the course between memory spots is also chosen as an update object.

[0036] About a house, dignity is preferably increased rather than other memory spots. In the example of drawing 9, when asking for the circular area centering on a register point, the radius of the circle of a house is made larger than the radius of the circle of a memory spot. In the example of drawing 8, width of the strip region in alignment with the course which connects a memory spot to a house is made large. The field around a house also sets up other processings greatly.

[0037] A user's map use is restricted and it is actually thought in a memory spot that local information should just be known. However, the map around a house is used for various uses, and the map of the to some extent wide range is frequently used for a user. Therefore, the high newest map of necessity can be appropriately obtained by making the field of the update object around a house large. Since a large field is set up only within an important place, the increase in the whole amount of commo data can also be avoided, and it is suitable also at this point.

[0038] When determining an update object field, it is preferred to use the frequency of a vehicle position as well as the processing using a positional history. It asks for the frequency (the number of vehicle positions) to which the user existed around each memory spot with reference to position history information. The memory spot where frequency is low is disregarded and chooses the memory spot where frequency is high. For example, the memory spot which a memory spot with the frequency beyond constant value is chosen, or has the frequency to the prescribed ranking of a higher rank is chosen. And a field including the elected memory spot is called for.

[0039] In addition, in the above-mentioned processing, register point information was a house and a memory spot. In addition, register point information may be a registration destination. The function to register the often used destination is used for processing of the above [the destination which is common knowledge and was registered into the navigation device using this function].

[0040] "Hysteresis information (3): path guide hysteresis information" In this processing, the course used for the past course guidance is memorized. By vehicles, the path planning part 16 performs path planning as mentioned above. The course which was computed and was used for guidance is written in the memory storage 20 by the use area storage processing part 26.

[0041] A field including the past path guide is chosen in the case of map renewal. And the updating map data of the selected object domain is transmitted to vehicles from a map offer center. By vehicles, map data is updated using receipt information.

[0042] For example, the two-dimensional mesh along which the past path guide passes is chosen, and the selected mesh is used as an object domain.

[0043] In another example, an update object field (band shape) is called for by giving suitable predetermined width to the both sides of the past path guide. Preferably, width of a field is made variable according to the use frequency of a road. That is, the field of wide width is appointed about a road with much number of times chosen as the path guide in the past. Or the field of wide width may be appointed about a road with much number of times along which vehicles actually passed in the past. Region width is changed continuously or gradually according to frequency.

[0044]On the road where use frequency is high, vehicles run the road frequently. Therefore, in order to use for various kinds of uses, a possibility that the surrounding map of the to some extent wide range is needed is also high. According to this embodiment, the high newest map of necessity can be appropriately obtained by making region width variable according to use frequency. Since a large field is set up only within an important place, the increase in the whole amount of commo data can be avoided, and it is suitable also at this point.

[0045]"Hysteresis information (4):screen-display specification history" In this processing, the fields (two-dimensional mesh etc.) of the map which the user operated the display / final controlling element 12 in the past, and was displayed on the screen are memorized. In the case of map renewal, the memorized field is read and it is specified as the field of an update object.

[0046]Preferably, more than a fixed count limits an update object field to the map area where the display beyond a fixed contraction scale was performed. Thereby, a frequently-used field can be chosen. Even if the small map (for example, national map) of a contraction scale is displayed, specifying such a range as an update object is avoided. Therefore, it can prevent the amount of commo data increasing vainly.

[0047]Below "the flow of an update process" explains some examples of the above-mentioned update process using a flow chart.

[0048](1-1) Hysteresis information (1) (positional history)

This is processing using a mesh including a vehicle position. Reference of drawing 10 will perform processing for the use area storage processing part 26 to record a positional history in a mounted machine. Whenever vehicles run only constant distance (for example, 1 km), (S100) and a vehicle position are memorized by the memory storage 20 (S101). Time may be used instead of distance and a vehicle position may be saved for every fixed time (for example, 5 minutes) run. A vehicle position is detected by the vehicle position primary detecting element 18.

[0049]Next, an update process is explained with reference to drawing 11 and drawing 12. Under control of the whole control part 10, the functional menu of a navigation device is displayed on a display / final controlling element 12 (S110). The following processings will be performed by the map renewal treating part 22 if a user chooses "map renewal" from a menu (S111).

[0050]A map renewal menu is first displayed on a display / final controlling element 12 (S112). When a user specifies a map renewal field manually, the newest map of the appointed field comes to hand from a map offer center by communication (not shown). When a user chooses the item of "the often used place" from a map renewal menu (S113), automatic map renewal is performed by the navigation device.

[0051]The map renewal treating part 22 reads the vehicle position which the use area storage processing part 26 saved at the memory storage 20. A map mesh number including the read vehicle position is searched for. The mesh number for which it asked is transmitted to a map offer center using the transmission and reception section 24 (S114).

[0052]Reference of drawing 12 will wait for reception of the mesh number data from a mounted machine in the map offer center side (S120). And if reception occurs, processing which adds the updating map data within the transmitted map mesh number to a transmitting file will be performed by the map renewal data editing section 36. As mentioned above, a partial map or the difference of old and new data may be sufficient as updating map data also with the map of the whole object domain. Updating map data is read from the center side memory storage 34, and is added to a transmitting file (S121).

[0053]When the map of the object domain is not updated, addition of updating map data is not performed. For this judgment, information, including the version of the map which he has, with an updated date, etc., is preferably sent to a map offer center from vehicles.

[0054]As shown in drawing 12, it is judged whether all updating map data of whether there is any following mesh and two or more mesh was added to the transmitting file (S122), and if it is NO (with no following mesh), a transmitting file will be transmitted to vehicles using the transmission and reception section 32 (S123).

[0055]It returns to drawing 11 and waits for reception of updating map data in vehicles (S115). Generating of reception will add the received updating map data to the map data in the memory storage 20 by the side of a mounted machine (S116). At this time, updating map data may be memorized to a field different from the existing map data. It is also preferred to make the one newest map according to the work of the combination of updating map data and the existing map data, a reorganization collection, etc.

[0056](1-2) Hysteresis information (1) (positional history)

This processing sets the circular area centering on a vehicle position as an update object instead of the above-mentioned mesh number. A vehicle position is sent to a center as it is, and it processes mainly by the center side. Explanation of the portion which overlaps with the above-mentioned processing is suitably omitted about this processing.

[0057]In order to acquire hysteresis information, in a mounted machine, storage processing of the vehicle position shown in drawing 10 like (1-1) is performed. An update process is explained with reference to drawing 13 and drawing 14.

[0058]S130-S133 of drawing 13 are processing respectively equivalent to S110-S113 of drawing 11. And when a user chooses "the often used place" (automatic updating) by S133, the past vehicle position is read from the memory storage 20. All the read vehicle positions are transmitted to a map offer center using the transmission and reception section 24 (S134).

[0059]Reference of drawing 14 will wait for reception of the vehicle position data from a mounted machine in the map offer center side (S140). And generating of reception will add the updating map data of circular within the limits of the predetermined radius (for example, 5 km) centering on the transmitted vehicle position to a transmitting file (S141).

[0060]It is judged whether there is still any next vehicle position, i.e., the vehicle position included in a positional history, (S142). If there is an unsettled vehicle position, it will return to S141. However, overlapping and adding updating map data to a transmitting file is forbidden. If the updating map data of the circular area of all the vehicle positions is

added to a transmitting file, a transmitting file will be transmitted to a mounted machine (S143).

[0061]It returns to drawing 13 and waits for reception of updating map data in vehicles (S135). Generating of reception will add the received updating map data to the existing map data (S136). Processing here is the same as that of S115 of drawing 11, and S116.

[0062](1-3) hysteresis information (1) (positional history)

The polygon which includes a vehicle position is used in this processing. Explanation of the portion which overlaps with the above-mentioned processing is omitted suitably. In order to acquire hysteresis information, in a mounted machine, storage processing of the vehicle position shown in drawing 10 like (1-1) is performed. An update process is explained with reference to drawing 15 and drawing 16.

[0063]S150-S153 of drawing 15 are processing respectively equivalent to S110-S113 of drawing 11. And when a user chooses "the often used place" (automatic updating) by S153, the vehicle position of the past saved at the memory storage 20 is read, and all the vehicle positions are connected with a line segment (S154). The polygon equivalent to the maximal domain surrounded by the above-mentioned line segment is searched for, and polygonal configuration information is transmitted to a map offer center (S155).

[0064]Reference of drawing 16 will wait for reception of the polygon data from a mounted machine in the map offer center side (S160). If reception occurs, only prescribed distance will expand the transmitted polygon outside (S161). (for example, 10 km) This expanded field turns into an update object field. And the updating map data in an enlarged area is written in a transmitting file (S162), and a transmitting file is transmitted to a mounted machine (S163).

[0065]It returns to drawing 15 and waits for reception of updating map data in vehicles (S156). Generating of reception will add the received updating map data to the existing map data (S157). Processing here is the same as that of S115 of drawing 11, and S116.

[0066](2-1) Hysteresis information (2) (register point information)

Next, the processing which uses register point information peculiar to a user as hysteresis information is explained. Register points are a house and a memory spot as mentioned above. In this processing, a register point is sent to a center as it is, and the center side performs main processings. Explanation of the portion which overlaps with the above-mentioned processing is suitably omitted about this processing.

[0067]When drawing 17 is referred to, S170-S173 are processings respectively equivalent to S110-S113 of drawing 11. And when a user chooses "the often used place" (automatic updating) by S173, the map renewal treating part 22 reads all the houses and memory spots that were registered from the memory storage 20, and sends it to a map offer center (S174).

[0068]In drawing 18, it waits for reception of the register point data from a mounted machine by the map offer center side (S180). And generating of reception will add the updating map data of circular within the limits of the predetermined radius (for example, 5 km) centering on the transmitted registration position to a transmitting file (S181). Preferably, as mentioned above, since the dignity of a house is increased, the radius of the circle of the circumference of a house is enlarged (for example, 10 km).

[0069]It is judged whether there is any next register point (S182). If the unsettled register point still remains, the updating map data of the circular region of the next point will be called for. If there is no next register point, a transmitting file will be transmitted to a mounted machine (S183).

[0070]It returns to drawing 17 and waits for reception of updating map data in vehicles (S175). Generating of reception will add the received updating map data to the existing map data (S176). Processing here is the same as that of S115 of drawing 11, and S116.

[0071](2-2) Hysteresis information (2) (register point information)

In this processing, the polygon which includes a register point (a house, a memory spot) is used. Explanation of the portion which overlaps with the above-mentioned processing is omitted suitably.

[0072]When drawing 19 is referred to, S190-S193 are processings respectively equivalent to S110-S113 of drawing 11. And when a user chooses "the often used place" (automatic updating) by S193, the map renewal treating part 22 reads all the houses and memory spots that were registered from the memory storage 20. And the read house and all the memory spots are connected with a line segment (S194). The polygon equivalent to the maximal domain surrounded by the above-mentioned line segment is searched for. And the polygon searched for is transmitted to a map offer center (S195).

[0073]Subsequent processings are the same as that of above (1-3), and detailed explanation is omitted. In drawing 20, in the map offer center, if polygon data is received from a mounted machine (S200), A polygon is expanded to the prescribed distance (for example, 10 km) outside (S201), the updating map data in an enlarged area is written in a transmitting file (S202), and a transmitting file is transmitted to a mounted machine (S203). In a mounted machine, reception of updating map data will add received data to the existing map data (S197). (S196)

[0074](2-3) Hysteresis information (2) (register point information)

The course which connects a register point (a house, a memory spot) with this processing is used. Explanation of the portion which overlaps with the above-mentioned processing is omitted suitably.

[0075]When drawing 21 is referred to, S210-S213 are processings respectively equivalent to S110-S113 of drawing 11. And when a user chooses "the often used place" (automatic updating) by S213, the map renewal treating part 22 reads all the houses and memory spots that were registered from the memory storage 20. And the read house and all the memory spots are transmitted to a map offer center (S214).

[0076]Reference of drawing 22 will wait for reception of the register point data from a mounted machine in the map offer center side (S220). And it will be searched for the course which connects between the transmitted points by the path planning part 38 by the side of a center if reception occurs (S221). Here, the course of the combination of a house and each memory spot is searched for, and the course of the total combination of a memory spot is searched for further. A map mesh including these courses is called for and the updating map data in a mesh is written in a transmitting file (S222). A transmitting file is sent to vehicles using the transmission and reception section 32 (S223).

[0077]It returns to drawing 21 and waits for reception of updating map data in vehicles (S215). Generating of reception will add the received updating map data to the existing map data (S216). Processing here is the same as that of S115 of drawing 11, and S116.

[0078](3-1) Hysteresis information (3) (path guide history)

Next, processing using the course used for the past course guidance is explained. Here, a mesh including the link which constitutes the course for which the user searched in the past is used. Explanation of the portion which overlaps with the above-mentioned processing is omitted suitably.

[0079]Reference of drawing 23 will perform processing for the use area storage processing part 26 to record a route history in a mounted machine. The link which constitutes (S230) and a course whenever a user makes path planning perform to a navigation device is saved at the memory storage 20 (S231). Road data comprises many links as everyone knows, and the number of this link, etc. are saved. It is searched for a course by the path planning part 16.

[0080]Next, an update process is explained with reference to drawing 24 and drawing 25. S240-S243 of drawing 24 are processing respectively equivalent to S110-S113 of drawing 11. And when a user chooses "the often used place" (automatic updating) by S243, the map renewal treating link part 22 reads the link which the use area storage processing part 26 saved at the memory storage 20. And the number of a map mesh including the read link is searched for. All the applicable mesh numbers are transmitted to a map offer center (S244).

[0081]Subsequent processings are the same as that of above (1-1), and detailed explanation is omitted. In drawing 25, in the map offer center, if mesh number data is received from a mounted machine (S250), the updating map data in each mesh number will be added to a transmitting file (S251), and it will be judged whether there is any following mesh (S252). If there is no following mesh, a transmitting file will be transmitted to a mounted machine (S253). In a mounted machine, reception of updating map data will add received data to the existing map data (S246). (S245)

[0082](3-2) Hysteresis information (3) (path guide history)

This processing uses the both-ends point of a link of making the course for which the user searched. Explanation of the portion which overlaps with the above-mentioned processing is omitted suitably. In order to acquire hysteresis information, in a mounted machine, storage processing of the link shown in drawing 23 is performed like (3-1).

[0083]When drawing 26 is referred to, S260-S263 are processings respectively equivalent to S110-S113 of drawing 11. And when a user chooses "the often used place" (automatic updating) by S263, the link (number) saved at the memory storage 20 is read. All the read links are transmitted to a map offer center (S264).

[0084]In drawing 27, it waits for reception of the link data from a mounted machine by the map offer center side (S270). And generating of reception will ask for the circular area of the predetermined radius (for example, 5 km) centering on the both-ends position of the transmitted link. The updating map data of this circular within the limits is added to a transmitting file (S271).

[0085]And it is judged whether there is any following link (S272). After the processing about all the links finishes, a transmitting file is transmitted to vehicles (S273). It returns to drawing 26, and in vehicles, it waits for reception of updating map data (S265), and the received updating map data is added to the existing map data (S266).

[0086](4-1) Hysteresis information (4) (screen-display specification history)

Next, processing using the map area which the user displayed in the past is explained. Here, the map in a mesh including the map area displayed in the past is updated automatically. Explanation of the portion which overlaps with the above-mentioned processing is omitted suitably.

[0087]Reference of drawing 28 will perform processing for the use area storage processing part 26 to record a display history in a mounted machine. When a user specifies some point, is beyond a fixed contraction scale and displays a map (S280), the number of the map mesh which constitutes the displayed map is saved at the memory storage 20 (S281).

[0088]Next, an update process is explained with reference to drawing 29 and drawing 30. S290-S293 of drawing 29 are processing respectively equivalent to S110-S113 of drawing 11. And when a user chooses "the often used place" (automatic updating) by S293, the map renewal treating part 22 reads the map mesh number which the use area storage processing part 26 saved at the memory storage 20. The read mesh number is transmitted to a map offer center (S294).

[0089]Subsequent processings are the same as that of above (1-1), and detailed explanation is omitted. In drawing 30, in the map offer center, if mesh number data is received from a mounted machine (S300), the updating map data in a mesh number will be added to a transmitting file (S301), and it will be judged whether there is any following mesh (S302). If there is no following mesh, a transmitting file will be transmitted to a mounted machine (S303). In a mounted machine, reception of updating map data will add received data to the existing map data (S296). (S295)

[0090](4-2) Hysteresis information (4) (screen-display specification history)

The map area which the user displayed in the past also by this processing is used. However, unlike (4-1), the central point of the map area displayed in the past is used. Explanation of the portion which overlaps with the above-mentioned processing is omitted suitably.

[0091]If drawing 31 is referred to, in a mounted machine, the use area storage processing part 26 will record a display history. When a user is beyond a fixed contraction scale and displays a map (S310), the center position of the displayed map is saved at the memory storage 20 (S311).

[0092]In drawing 32, S320-S323 are processings respectively equivalent to S110-S113 of drawing 11. And when a user chooses "the often used place" (automatic updating) by S323, the map renewal treating part 22 reads the display center position which the use area storage processing part 26 saved at the memory storage 20. And all the read display center positions are transmitted to a map offer center (S264).

[0093]In drawing 33, it waits for reception of the center position data from a mounted machine by the map offer center side (S330). And generating of reception will search for the circular range of the predetermined radius (for example, 5 km) centering on the transmitted point. The updating map data of this circular within the limits is added to a transmitting file (S331). It is judged whether there is any unsettled next point (S332). After the processing about all the

points finishes, a transmitting file is transmitted to vehicles (S333). It returns to drawing 32, and in vehicles, it waits for reception of updating map data (S325), and the received updating map data is added to the existing map data (S326). [0094]As explained beyond "the advantage of each embodiment", according to this embodiment, the object domain of map renewal can be automatically judged by referring to the utilization history information of a navigation device. An object domain is restricted around the area which the user uses from usually at this time. Therefore, the high area of the necessity for updating can be included in an update object, and the amount of commo data can be held down to the suitable range, and the efficient renewal of map data is attained. For a user, the troublesome work of specifying an update object area oneself becomes unnecessary.

[0095]Hysteresis information included (1) positional history, (2) register-point history, (3) path-guide history, and (4) screen-display specification history. Corresponding to each information, two or more kinds of processings can be considered. One kind of update process may be performed by one device. Two or more kinds of update processes may be performed by one device. By combining different processing using different hysteresis information, it is thought that a more suitable update process can be performed and such a device is also contained in the range of this invention.

[0096]Here, the existence position of the actual past is used in the processing using (1) positional history. It is thought that the map information of the past existence position is used certainly. Therefore, updating about the map used in the past certainly can be performed by use of a positional history. It can ask for the area where use frequency is high with sufficient accuracy by using the position information acquired especially abundantly. For example, it is preferred to choose the field where position preservation more than a fixed count was performed as mentioned above, to choose the high field of frequency ranking, or to perform other suitable statistical works.

[0097]In the processing using (2) register-point history, the house add function, memory spot add function, or destination add function of a mounted navigation device is used. And the map of a field including the point registered using these functions is updated. It is not necessary to memorize the past hysteresis information to the memory storage 20 specially, or to set the storage area for it as the memory storage 20. Therefore, the advantage that the map area which a user uses usually can be easily judged using the existing function is acquired.

[0098]In the processing using (3) path-guide history, the map of the road it only ran in the past is not updated, but the map of the road used for course guidance is updated. Such a map has a high possibility of being repeatedly used by the user. Therefore, the advantage that the high map of needs can be updated is acquired.

[0099]In the processing using (4) screen-display specification history, the map area which the user specified and was displayed becomes an update object. For example, it has not run until now, or although there is little number of times of a run, suppose that there is a map which a user sometimes displays. About such a map, the necessity for the latest information is high. With such a map, i.e., other above-mentioned processings, although not covered by reference of a display specification history, a map with high use frequency is also updated by it.

[0100]

[Effect of the Invention]As explained above, according to this invention, by referring to hysteresis information, it can limit to the field which the user uses well from usually, an update process can be performed, and efficient renewal of map data can be performed. The troublesome handicraft that a user sets up an update object field concretely by himself becomes unnecessary.

[Translation done.]